

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報(A) 平3-42019

⑬ Int. Cl.⁵
B 01 D 65/02

識別記号 庁内整理番号
8014-4D

⑭ 公開 平成3年(1991)2月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 膜分離装置

⑯ 特 願 平1-174949

⑰ 出 願 平1(1989)7月6日

⑱ 発 明 者 沢 田 繁 樹 東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田工業株式会社内
⑲ 出 願 人 栗田工業株式会社 東京都新宿区西新宿3丁目4番7号
⑳ 代 理 人 弁理士 重 野 剛

明 細 書

1. 発明の名称

膜 分 離 装 置

2. 特許請求の範囲

(1) 原水タンク内の原水を膜モジュールの原水室に導入し、該原水室の取出水を原水タンクに戻すようにした膜分離装置において、前記取出水を固液分離処理可能に固液分離装置を設けたことを特徴とする膜分離装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は膜分離装置に係り、特に膜モジュールの原水流路閉塞の問題を解消する膜分離装置に関する。

[従来の技術]

粒状物質や高分子状物質を各種溶液中から分離する手段として、精密透過(MF)や限外透過(UF)等の膜分離手段が各種の産業分野で使われている。

これらの膜分離手段には、分離膜を装着した各

種の膜モジュールが使用されているが、多くの場合、膜モジュールの原水流路の閉塞を防止するために、膜モジュールの原水導入側には原水中の夾雑物を除去するためのスクリーンないしストレーナが設けられている。通常の場合、これらの設置箇所は、膜モジュールの入口、例えば、原水ポンプ出口と膜モジュールとの間、又は、原水槽(ないし循環水槽)の原水入口部とされている。

ところで、各種溶液から粒状物又は高分子状物質を膜分離する場合、高い透過水速度を得るために、一般に、膜モジュールの透過水を循環させる循環濾過法(クロス・フロー濾過法)が採用されている。この場合には、循環水量は実際の処理水量の数倍から数十倍の量となる。従って、膜モジュールの入口にストレーナ等を設置したのでは、通過水量が多く、多大なストレーナ等の分離面積を必要とし、また、極めて処理効率も悪い上に、ストレーナ等の洗浄頻度も著しく高いものとなり実用的ではない。

このため、現状では、専ら原水槽の原水入口部

にストレーナ等を配置する方法が採用されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

原水槽の原水入口部にストレーナ等を配置すると原水中の夾雑物は除去されるが、該ストレーナ等を膜モジュールの濃縮水（循環水。以下「取出水」と言う。）が通過することはないため、膜モジュールを含む循環系内で発生する剥離物、即ち、膜モジュールの膜表面から離脱して取出水中に流出してくる剥離物等の夾雑物を除去することはできない。このため、膜モジュール内から発生する剥離物等の夾雑物によって、膜モジュールの原水流路が閉塞するという問題があった。

特に、膜モジュールの透過水速度を高く維持するために、処理水側から処理水や気体などを逆流させて、分離膜面に付着したゲル状物質やケーキ層を剥離させる逆洗を実施する場合においては、逆洗により膜モジュール内から取出水中に流出した夾雑物は原水入口部のストレーナでは捕捉できず、原水流路の閉塞が著しいものとなる。

付けて、循環される取出水の全量が固液分離装置に通水されるようにしても良く、また、取出水の流路から分岐した配管に取り付けて、必要時、例えば逆洗時のみ、固液分離装置に通水されるようにしても良い。

固液分離装置としては特に制限はなく、従来の膜分離装置に用いられているスクリーンやストレーナ等をいずれも好適に採用することができる。

〔作用〕

本発明の膜分離装置においては、膜モジュールの取出水の流路に固液分離装置が設けられているため、膜モジュールの分離膜面から離脱した剥離物等の取出水中の夾雑物は、該取出水が原水槽に戻る前に、該固液分離装置にて分離除去される。このため、膜モジュールから発生する剥離物等の夾雑物が膜モジュールに再度導入されることはなく膜モジュールの原水流路が閉塞することがない。

しかも、この固液分離装置に通水される水量

このため、分離膜面に付着したゲル状物質やケーキ層を剥離除去するためには、膜モジュールを取りはずして分離膜の洗浄を行なうなどの物理的手段や、薬品洗浄等の化学的手段を採用する必要がある、作業効率が悪い、処理コストが高くつくなどの欠点があった。

本発明は上記従来の問題点を解決し、膜モジュールの分離膜表面から離脱して取出水中に流出してくる剥離物等の夾雑物を効率良く捕捉して循環水系より排出することにより、取出水を再循環した場合における膜モジュールの原水流路の閉塞を防止する膜分離装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の膜分離装置は、原水タンク内の原水を膜モジュールの原水室に導入し、該原水室の取出水を原水タンクに戻すようにした膜分離装置において、前記取出水を固液分離可能に固液分離装置を設けたことを特徴とする。

この固液分離装置は、取出水の流路に直接取り

は、原水槽から原水ポンプにより膜モジュールに送給される水量の一部であるため、膜モジュール入口部にストレーナ等を設置する場合に比べて、固液分離装置の負荷が小さく、洗浄頻度は少なくても足り、処理効率は大幅に向上する。

〔実施例〕

以下に図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明の膜分離装置の一実施例を示す系統図である。

第1図に示す膜分離装置は、原水循環タンク（原水タンク）1から循環ポンプ（原水ポンプ）Pにより膜モジュール2の原水室2a内に原水を供給し、膜モジュール2の濃縮水（取出水）を原水循環タンク1に循環させる装置であって、この取出水の循環流路（配管14）に分岐管（配管15）を設け、必要に応じて、膜モジュール2の取出水を固液分離装置（図においてはウェッジワイヤー型のスクリーン3）に通水して原水循環タンク1に返送するようにしたものである。

即ち、第1図に示す膜分離装置は、原水の供給用配管11、原水循環タンク1、循環ポンプPを有する送給用配管12、分離膜2aが装着された膜モジュール2、膜モジュール2の処理水の排出用配管13、バルブV₁を備える膜モジュール2の濃縮水(取出水)の循環用配管14(14a、14b)、循環用配管14から分岐して設けられたバルブV₂及びウエッジワイヤ型のスクリーン3を備える配管15(15a、15b、15c)、膜モジュール2の処理水側から逆洗水又は逆洗用空気(その他の気体であっても良い。)を供給するための配管16で主に構成されている。17はスクリーン2の排泥を行なうための配管である。

第1図に示す膜分離装置では、粒状物質や高分子状物質を含む溶液等の原水は配管11より原水循環タンク1に供給され、原水循環タンク1内の原水(循環水)は循環ポンプPにより配管12を経て膜モジュール2の原水室2bに供給され膜分離処理される。そして、膜モジュール2の透過水

14a、15a、15bを経てスクリーン3に透水した後配管15cより原水循環タンク1に戻す。逆洗により分離膜2aから離脱して取出水中に流出した剥離物はスクリーン3において除去される。逆洗を行なわない時には、バルブV₁を開、バルブV₂を閉として、膜モジュール2の取出水は配管14a、14bより固液分離処理することなく原水循環タンク1に戻す。

(11) クロスフロー濾過と逆洗とを行なう場合において、濾過を停止して逆洗を行なう方法について次に説明する。

濾過を停止して、配管16より逆洗水又は空気(気体)を膜モジュール2内に導入して分離膜2aに圧力を付加して逆洗を行ない、逆洗後濾過を再開する場合には、逆洗時及び逆洗後の濾過再開初期において、分離膜から離脱した剥離物が流出している期間だけ、バルブV₁を閉、バルブV₂を開として、膜モジュール2の取出水を配管14a、15a、15b、スクリーン3、配管15cに透水し、固液分離処理した後、原水循環

は処理水として配管13より排出され、一方、濃縮水は配管14aから抜き出されて原水循環タンク1に循環されるが、この際、必要に応じてバルブV₁、V₂の開閉を行ない、取出水の全量又は一部を配管14bを経てそのまま原水循環タンク1に循環させるか、配管15a、15bからスクリーン3に送給し、固液分離処理した後、配管15cより原水循環タンク1に循環させる。スクリーン3で分離された固形分は配管17より排出される。

次に、このような膜分離装置により膜分離処理を行なう方法についてより具体的に説明する。

(1) まず、循環濾過(クロス・フロー濾過)と逆洗とを行なう場合において、濾過中に濾過圧以上の逆洗圧力を付加して逆洗を行なう方法について説明する。

配管16より逆洗水又は空気(気体)を膜モジュール2内に導入して分離膜2aに圧力を付加して逆洗を行なう時に、バルブV₁を閉、バルブV₂を開として、膜モジュール2の取出水を配管

タンク1に戻す。その他の濾過時には、バルブV₁を開、バルブV₂を閉として、膜モジュール2の取出水はそのまま原水循環タンク1に戻す。

(111) 全量濾過(デッド・エンド濾過)と循環濾過(クロス・フロー濾過)とを交互に繰り返して行なう方法について次に説明する。

循環ラインが全て閉じられている全量濾過時に、分離膜2a面に堆積したゲル状物質ないしケーキ状物質が、循環濾過時に一部離脱するので、循環濾過時にバルブV₁を閉、バルブV₂を開として、膜モジュール2の取出水を配管14a、15a、15b、スクリーン3、配管15cに透水し、固液分離処理した後、原水循環タンク1に戻す。なお、この循環濾過時の剥離効果を上げるために、配管16から逆洗水又は空気(気体)を導入して、逆洗を行なうようにしても良い。

この全量濾過と循環濾過とを交互に行なう方法においては、第1図に示す如く、循環ラインから

分岐してスクリーンを有する配管を設ける必要はなく、取出水の流路に直接スクリーン等の固液分離装置を取り付けたものでも良い。

上記(i)～(iii)のいずれの場合においても、本発明の膜分離装置によれば、膜モジュールの分離膜から離脱して取出水に流出した剥離物を原水循環タンクに戻す前に固液分離装置にて取り除くことができるため、この剥離物が再度膜モジュールに導かれて、原水供給ラインの流路閉塞を引き起こすことがない。しかも、いずれの場合においても、固液分離装置への通水量は、膜モジュールに導入される水量の一部であるため、膜モジュールの入口側にストレーナ等の固液分離装置を設ける場合に比べて、その負荷が小さく、洗浄頻度も低減される。

【発明の効果】

以上詳述した通り、本発明の膜分離装置によれば、膜モジュールの分離膜から離脱し、取水中に流出して循環される膜面剥離物等の夾雑物による流路閉塞が防止される。しかも、用いる固液分

離装置の負荷が従来のものに比べて低減され、洗浄等のメンテナンスも軽減される。

このため、本発明の膜分離装置によれば、長期間連続処理にて安定かつ効率的な膜分離処理を行なうことが可能とされる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の膜分離装置の一実施例を示す系統図である。

- 1…原水循環タンク、 2…膜モジュール、
3…スクリーン、 P…循環ポンプ。

代理人 弁理士 重 野 剛

第1図

